

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭60-79304

⑬ Int. Cl.

G 02 B 6/00  
6/26

識別記号

庁内整理番号

7370-2H  
6641-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月7日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光スリップリング装置

⑯ 特 願 昭58-187794

⑰ 出 願 昭58(1983)10月7日

⑱ 発 明 者	津 端 秀 男	浦和市東岸町17番9号
⑱ 発 明 者	大 治 信 昭	埼玉県入間郡鶴ヶ島町太田ヶ谷949の18
⑱ 発 明 者	指 田 潔	狭山市上奥富336番地
⑲ 出 願 人	東洋電装株式会社	東京都港区新橋2丁目十番四号
⑲ 出 願 人	本田技研工業株式会社	東京都渋谷区神宮前6丁目27番8号
⑲ 代 理 人	弁理士 落 合 健	

## 3. 発明の詳細な説明

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光スリップリング装置

## 2. 特許請求の範囲

内周と外周とが偏心して形成され周方向一個所に光信号入、出力のための第1入、出力端を有する第1光導リングと；第1光導リングを固定的に保持し、前記第1入、出力端に連なる第1接続部を有する第1保持体と；第1光導リングの内周面に近接して対向する外周面を有しかつ外周と内周とが偏心して形成され、周方向一個所に光信号入、出力のための第1入、出力端を有する第2光導リングと；第2入、出力端に連なる第2接続部を有して第2光導リングを固定的に保持し、第1保持体との相対回転自在な第2保持体と；を含むことを特徴とする光スリップリング装置。

本発明は、固定側と該固定側に対して回転動作する可動側との間で、該可動側の回転位置に拘らず光信号の伝送を行なうようにした光スリップリング装置に関する。

従来、かかるスリップリング装置では、可動側と一体的な光導リングの内周面を凹凸形状とし、光ファイバなどで光導リング内に入射された光信号を前記凹凸形状の内周面で散乱させ、光導リング外周面に対向して配置された集光レンズなどで集光して光ファイバで出射するようにしている。このような、従来構造では、光導リングの内周面で乱射された光は、光導リングの全外周面から放射されるので、集光レンズで集光し得る光量は入射光量に対してわずかな量であり、減衰量が多い。また光導リングの内周面に凹凸を形成するために煩雑な加工を施さなければいけない。

本発明は、そのような事情に鑑みてなされたものであり、極めて簡単な構造により、減衰量を低減して光信号の伝送を行ない得るようにした光スリップリング装置を提供することを目的とする。

以下、図面により本発明の一実施例について説明すると、先ず第1図において、光透過率の大きい合成樹脂から成る第1光導リング1は第1保持体2に保持され、光透過率の大きい合成樹脂から成り第1光導リング1の内周面1aに近接して対向する外周面3aを有する第2光導リング3は第2保持体4に保持され、第2保持体4は相対回転可能に第1保持体2に装着される。光信号は、たとえば第1保持体2の第1接続部5から第1光導リング1内に導かれ、第1光導リング1の内周面1aから第2光導リング3の外周面3aを経て第2光導リング3内に導かれ、さらに第2保持体4の第2接続部6から取出される。しかも、第1お

よび第2保持体2、4の相対位置の如何に拘らず、第1光導リング1の内周面1aと、第2光導リング3の外周面3aとは近接して対向しており、それらの内周面1aおよび外周面3aを介して光信号の伝送が行なわれる。

第1保持体2は、基本的に円筒状の第1保持部材7に、リング状第1ワッシャ8と、リング状第1押え部材9とが一体的に装着されて成る。第1保持部材7には、その一端(第1図の下端)に挿通孔部10を形成する内向き鏝11が一体的に形成され、その一端側から他端側に向けて順に、挿通孔部10よりも大径の小径孔部12と、小径孔部12よりも大径の中径孔部13と、中径孔部13よりも大径のねじ孔部14とが階段状に穿設される。

第1光導リング1は、小径孔部12の直径と同一の内径、中径孔部13の直径に対応する外径、

および中径孔部13の軸方向長さと同じの厚さを有しており、小径孔部12と中径孔部13との間の支持段部15上に載置される。第1ワッシャ8は小径孔部12の直径と同一の内径およびねじ孔部14の直径よりもわずかに小さい外径を有しており、中径孔部13とねじ孔部14との間の段部16上に、第1光導リング1を押さえるべく配置される。また第1押え部材9は小径孔部12の直径と同一の内径を有し、しかもその外周面にはねじ孔部14に螺合するおねじ17が刻設される。したがって第1押え部材9をねじ孔部14に螺合して締め付けることにより、第1光導リング1は、第1ワッシャ8および支持段部15間で挟持され、その状態で第1光導リング1はその内周面1aを小径孔部12、第1ワッシャ8および第1押え部材9の内面と面一にして露出させるのみで、他の外面は第1保持体2によつて覆われる。しかも第

1押え部材9の厚さは、ねじ孔部14に螺合して締め付けたときに、その軸方向外端面が第1保持部材7の他端面とほぼ面一となるように設定される。

第2保持体4は、基本的に円筒状の第2保持部材18に、リング状第2ワッシャ19と、リング状第2押え部材20と、リング状係合部材21とが一体的に装着されて成る。第2保持部材18は、その一端(第1図の下端)から上端に向けて順に、前記第1保持部材7の挿通孔部10よりも小径の第1ねじ部22と、該挿通孔部10に挿通し得る挿通部23と、挿通部23よりも大径でありかつ前記小径孔部12よりも小径の第2ねじ部24と、第2ねじ部24よりも大径でありかつ前記中径孔部13よりも小径の中径部25と、中径部25よりも大径でありかつ前記小径孔部12よりもわずかに小径の大径部26と、大径部26よりも大径

である外向き鈔27とが階段状に形成されて成る。挿通部23の軸方向長さは挿通孔部10の軸方向長さに対応して設定され、同様に、第1ねじ部22、中径部25および大径部26の各軸方向長さは第1保持部材7の小径孔部12、中径孔部13およびねじ孔部14の各軸方向長さにそれぞれ対応して設定される。

第2光導リング3は、中径部25の外径に対応する内径、大径部26の外径と同一の外径および中径部25の軸方向長さと同じの厚さを有しており、中径部25と大径部26との間の支持段部28上に配置される。第2ワッシャ19は、大径部26の外径と同一の外径および第2ねじ部24の外径よりもわずかに大きい内径を有しており、中径部25と第2ねじ部24との間の段部29に、第2光導リング3を押さえるべく当接される。また第2押さえ部材20は、大径部26の外径と同一の外

径を有し、その内周面には第2ねじ部24に螺合するめねじ30が刻設される。したがって第2押さえ部材20をねじ孔部24に螺合して締め付けることにより、第2光導リング3は、第2ワッシャ19および支持段部28間で挟持され、その状態で、第2光導リング3はその外周面3aを大径部26、第2ワッシャ19および第2押さえ部材20の外表面と面一にして露出させるのみで、他の外表面は第2保持体4によつて覆われる。しかも第2ワッシャ19および第2押さえ部材20の厚さは、第2押さえ部材20を第2ねじ部24に螺合して締め付けたときに、第2ねじ部24と挿通部23との間の段部31と第2押さえ部材20の端面とが面一になるように設定される。第2保持部材18は、その挿通部23を挿通孔部10に挿通して第1保持部材7内に嵌入され、挿通孔部10から突出した第1ねじ部22に係合部材21が螺

合される。これにより、外向き鈔27が第1保持体2の第1押さえ部材19に係合し、係合部材21が第1保持体2の内向き鈔11に係合し、第2保持体4と第1保持体2との同一軸線まわりの相対回転が可能となる。

第2図、第3図および第4図において、第1光導リング1には、その周方向一箇所に第1入、出力端32が設けられる。すなわち、第1光導リング1は、ほぼ360度の範囲にわたつて円弧状に形成されたリング部33と、該リング部33の周方向両端から軸方向一方側に向けて彎曲した一対の彎曲部34と、両彎曲部34が共通に連結される棒状部35とが一体的に形成されて成り、棒状部35の端部には第1入、出力端32が形成される。またリング部33の外周面は半径方向外方に向かうにつれて相互に近接する方向に傾斜した一対のテーパ面45、46より構成され、それらの

テーパ面45、46のなす角度はたとえば90度に設定される。しかもリング部33は、その内周面1aを形成する内周円と、両テーパ面45、46の稜線である外周円との中心がずれており、前記内周円の中心47が第1保持体2の軸線に一致しているのに対し、前記外周円の中心48は前記中心47から偏心せしめられる。したがって第1光導リング1の幅は周方向に沿う或る位置から両側に向けて次第に拡大されており、前記第1入、出力端32は最も幅の広い部分に設けられる。このような第1光導リング1を保持するために、第1保持部材7の中径孔部13は、他の挿通孔部10、小径孔部12およびねじ孔部14の中心すなわち前記中心47から偏心せしめられている。

第2図、第3図および第5図において、第2光導リング3は、前述の第1光導リング1と同様に、リング部37と、一対の彎曲部38と、棒状部39

とが一体的に形成されて成り、リング部37の内周面は半径方向内方に向かうにつれて相互に近接する方向に傾斜した一对のテーパ面49、50より構成され、両テーパ面49、50のなす角度はたとえば90度に設定される。また、第2光導リング3の外周面3aを形成する外周円と、両テーパ面49、50の後縁である内周円との中心は、ずれており、第2保持体4に保持されたときに、前記外周円の中心は前記中心47に一致され、前記内周円の中心は前記中心48に一致される。また第2光導リング3を保持するために、第2保持部材18の中径部25は、他の第1ねじ部22、挿通部23、大径部26および外向き錐27に対して偏心せしめられる。

このような第1および第2光導リング1、3を保持するために、第1保持部材7の支持段部15および第2保持部材18の支持段部28は、それ

に固着される。

次にこの実施例の作用について説明すると、たとえば第1接続部5から第1入、出力端32に入力された光信号は、第1光導リング1の棒状部35から両彎曲部34を経て両側のリング部33に導かれ、リング部33の外面で反射しながら伝搬される。この際前記外面への入射角が臨界角より小さくなると、光信号は外部に放出される。ところが第1光導リング1の外周面はテーパ面45、46より構成されており、両テーパ面45、46は鏡の作用を果すので、第1光導リング1の外周から外部に放出される光量は低減される。しかも第1光導リング1の外周円と内周円とは偏心しているため、第7図で示すように、光信号は第1光導リング1の幅の狭い部分に向けて内周面1aへの入射角を次第に小さくして収束しながら伝搬し、内周面1aに臨界角以下で入射した光信号は、外周

面の一部が切欠かれ、その切欠き部(図示せず)に各光導リング1、3の棒状部35、39がそれぞれ配置される。

第6図において、第1接続部5は、短管40の一端にフランジ41を設けて成り、第1光導リング1の第1入、出力端32に対応する位置で第1保持部材7の端面にねじ部材42により固着される。第1保持部材7には、前記短管40内に同心に連通する透孔43が穿設されており、第1光導リング1はその第1入、出力端32を透孔43内に突入して第1保持体4に保持される。また第1保持部材7および第1接続部5間にはレンズ44が介装される。また第1接続部5の短管40には、光ファイバ(図示せず)が接続される。

第2保持体4の第2接続部6も、上記第1接続部5と同様の構成を有して、第2光導リング3の第2入、出力端36に対応して第2保持部材18

面3aを経て第2光導リング3内に導かれる。この第2光導リング3内においても、第1光導リング1と同様に、テーパ面49、50が鏡の作用を果し、光信号が効率良く第2入、出力端36に導かれ、第2入、出力端36から第2接続部6を経(α)て取り出される。

しかも、このような光信号の伝送は、第1光導リング1の内周面1aと、第2光導リング3の外周面3aとが両光導リング1、3の相対位置に拘らず、常に近接して対向しているので、両保持体2、4の相対位置の如何に拘らず達成される。したがって、第1保持体2および第2保持体4を、固定側および可動側のいずれかとし、固定側と可動側との間の光信号の伝送を円滑に行なうことができる。なお、上述の実施例では、第1入、出力端32を光信号の入力端とし、第2入、出力端36を光信号の出力端として説明したが、それとは逆

であつてもよい。

以上のように本発明によれば、第1光導リングと第2光導リングとが、それらの内周面と外周面とを近接、対向させて配置され、第1光導リングを保持する第1保持体と、第2光導リングを保持する第2保持体とが相対回転自在に配設されるので、固定側と可動側との光信号の伝送が確実に行なわれ、しかも第1光導リングおよび第2光導リングは摺接しないので、両者の摩耗による寿命低下が防止される。さらに、両光導リングは偏心して形成されるので、各リング内で光信号を収束させて伝搬させることができ、効率の良い光伝送を

(b) 実現することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図は全体縦断面図、第2図は第1および第2光導リングの配置を示す平面図、第3図は第2図のⅢ-

特開昭60-79304(6)

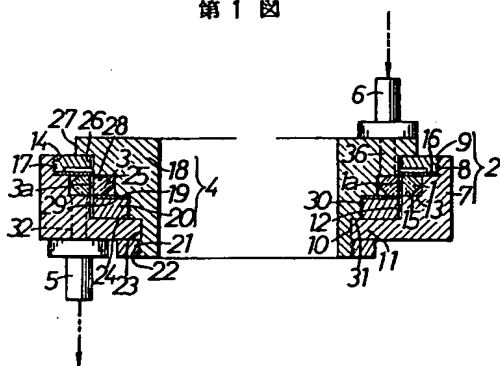
Ⅲ線拡大断面図、第4図は第2図のⅣ-Ⅳ線拡大断面図、第5図は第2図のⅤ-Ⅴ線拡大断面図、第6図は第1接続部の縦断面図、第7図は光信号の伝搬状況を示す図である。

1…第1光導リング、1a…内周面、2…第1保持体、3…第2光導リング、3a…外周面、4…第2保持体、5…第1接続部、6…第2接続部、32…第1入、出力端、36…第2入、出力端

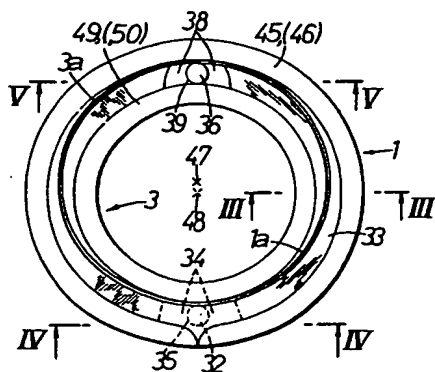
特許出願人 東洋電装株式会社

代理人 弁理士 落 合

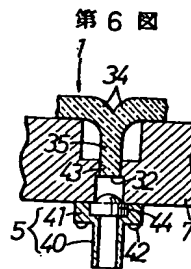
第1図



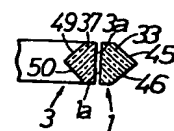
第2図



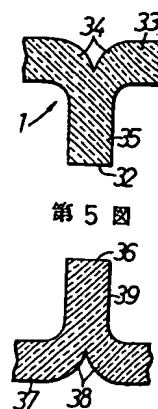
第6図



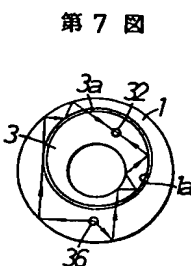
第3図



第4図



第5図



Japanese Patent Application No. S60-79304

(a) Further, such a transmission of light signal can be achieved irrespective of a relative position of both holding bodies 2 and 4, because an inner peripheral face 1a of a first light conductive ring 1 and an outer peripheral face 3a of a second light conductive ring 3 are always close to each other and opposed to each other irrespective of a relative position of both the light conductive rings 1 and 3. Therefore, the first holding body 2 and the second holding body 4 are set to either ones of a fixed side and a movable side so that transmission of a light signal can be smoothly conducted between the fixed side and the movable side. Incidentally, in the above embodiment, the explanation has been made on the basis of such a definition that a first input/output terminal 32 is an input terminal for a light signal and a second input/output terminal 36 is an output terminal for a light signal, but the definition may be made in an inverse manner.

(b)

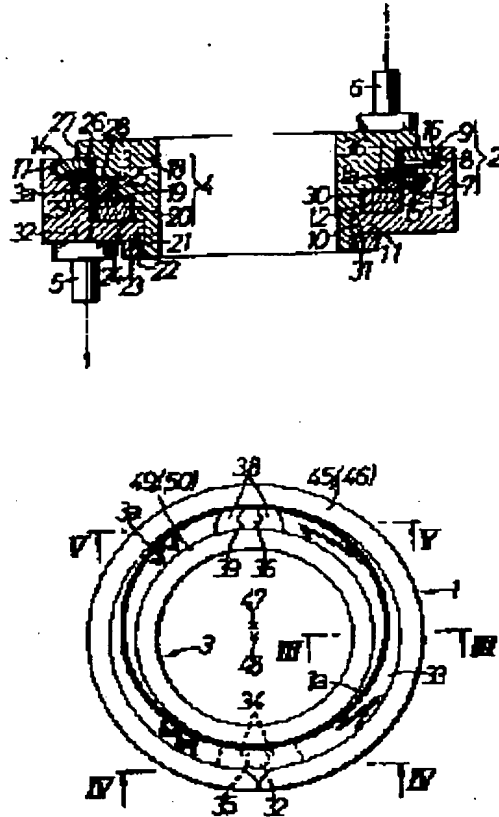
#### 4. Brief Description of the Drawings

Drawings show one embodiment of the present invention, where Fig. 1 is a whole vertical sectional view, Fig. 2 is a plan view showing arrangement of first and second light conductive rings, Fig. 3 is an enlarged sectional view taken along line III-III in Fig. 2, Fig. 4 is an enlarged sectional view taken along line IV-IV in Fig. 2, Fig. 5 is an enlarged sectional view taken along line V-V in Fig. 2, Fig. 6 is a vertical sectional view of a first connecting portion, and Fig. 7 is a diagram showing a propagating state of a light signal.

1...first light conductive ring; 1a...inner peripheral face; 2...first holding body; 3...second light conductive ring; 3a...outer peripheral face; 4...second holding body; 5...first connecting portion; 6...second connecting portion; 32...first input/output terminal; and 36...second input/output terminal.

PatentWeb  
HomeEdit  
SearchReturn to  
Patent List

Help

☐ Include in patent orderEnglish abstract of  
Cited Document 3MicroPatent<sup>(R)</sup> Worldwide PatSearch: Record 1 of 1

Family Lookup

JP60079304  
 OPTICAL SLIP RING DEVICE  
 TOYO DENSO CO LTD HONDA MOTOR CO LTD  
 Inventor(s): TSUBATA HIDEO ;OOJI NOBUAKI ;SASHITA KIYOSHI  
 Application No. 58187794 , Filed 19831007 , Published 19850507

## Abstract:

**PURPOSE:** To enable convergent propagation of an optical signal in each ring and to realize optical transmission with good efficiency by forming eccentrically both photoconductive rings.

**CONSTITUTION:** The optical signal inputted from the 1st juncture 5 to the 1st input and output end 32 is propagated while said optical signal is reflected by the outside surface of a ring part 33. The outside circumferential surface of the ring 1 is formed on tapered surfaces 45, 46 and play the role of a mirror and therefore the quantity of the light released from the outside circumference to the outside is decreased. Since the outside circumference and inside circumference of the ring 1 are made eccentric, the optical signal is converged and propagated while the incident angle to the inside circumferential surface 1a is gradually decreased toward the narrow width part of the ring 1. The optical signal made incident at the critical angle or below to the surface 1a is conducted through the surface 3a to the inside of the 2nd photoconductive ring 3. The outside circumference and the inside circumference are made eccentric in the ring 3 as well similarly to the ring 1 and the tapered surfaces 49, 50 play the role of a mirror and therefore the optical signal is efficiently conducted to the 2nd input and output end 36 and is taken out through the 2nd juncture 6.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

Int'l Class: G02B00600 G02B00626

MicroPatent Reference Number: 000917558  
COPYRIGHT: (C) JPO



PatentWeb  
Home



Edit  
Search



Return to  
Patent List



Help

---

For further information, please contact:  
[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)